Ueber zwei Fälle

von

sekundärer Nervennaht.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der gesamten Medizin

der

hohen medizinischen Fakultät

der

Kgl. bayer. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

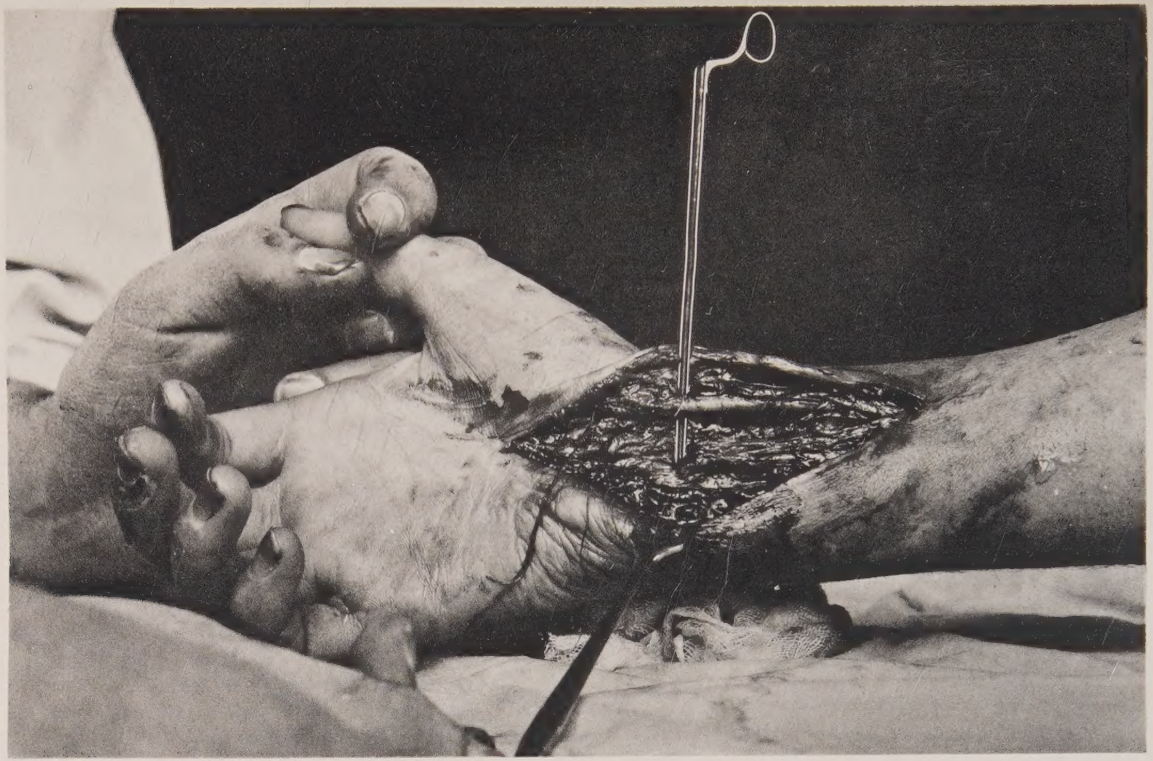
vorgelegt von

Richard Fessler,
appr. Arzt.

München 1897.
Kgl. Hofbuchdruckerei Kastner & Lossen.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546007_0110



Fall I.

Naht des Nerv. median. u. ulnaris.

Auf der Hohlsonde liegend das centrale Ende des Nerv. medianus, eingebettet in Narbengewebe; sein peripheres Ende mit dem Seidenfaden gefasst erscheint mit dem Ligament. carpi volare verwachsen. Die Spitze der Hohlsonde unter dem zum grössten Teil durchtrennten Nerv. ulnaris.

Ueber zwei Fälle

von

sekundärer Nervennaht.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der gesamten Medizin

der

hohen medizinischen Fakultät

der

Kgl. bayer. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Richard Fessler,
appr. Arzt.

München 1897.
Kgl. Hofbuchdruckerei Kastner & Lossen.

In keinem Gebiete der Medizin gibt es so viele ungelöste Fragen und interessante Rätsel, wie gerade in dem des Nervensystems. Besonders ist man heutzutage bestrebt, an der Hand sehr verbesserter Untersuchungsmethoden dieses früher sehr vernachlässigte Gebiet eingehend zu bearbeiten, um auch hierin Licht und Aufklärung zu schaffen. Oft gelingt es, aber fast ebenso oft bleibt auch heute noch nur der Weg der Hypothese, und Theorie reiht sich an Theorie. Dieses gilt hauptsächlich auch in Bezug auf die Wiederaufnahme der Leitung in verletzten Nerven.

„Ist eine prima intentio nervorum möglich, oder ist das periphere Stück des durchtrennten Nerven in allen Fällen der Degeneration verfallen, wird die Leitung erst durch eine Regeneration von dem zentralen Stumpfe wiederhergestellt"? lautet die Frage, die noch ihrer Lösung harrt.

Ehe wir uns jedoch mit diesen Verhältnissen näher befassen, wird es von Interesse sein, etwas auf die Geschichte der Nervennaht, auf ihre Entstehung und Entwicklung bis zu unserer Zeit einzugehen.

Die Kunst, durchtrennte Nerven durch die Naht zu vereinigen, ist noch ziemlich jung und reicht zurück in die ersten Jahrzehnte unseres Jahrhunderts. Vorher soll zwar schon Arneman im Jahre 1787 an Tieren eine Vereinigung durchtrennter Nerven versucht haben, aber, wie er selbst erwähnte, verliefen seine Experimente resultatlos; weit besseren Erfolg hatte Flourens 1828 und bald nach

ihm, nachdem man früher aus Furcht vor der consecutiven Neuritis und dem Tetanus den Nerven und die Operationen an demselben wie ein „Noli me tangere“ betrachtet hatte, ging man daran, die gewonnenen Resultate auch am Menschen therapeutisch zu verwerten.

Als erster soll Baudens im Jahre 1836 die in der Achselhöhle durchtrennten Nerven (medianus, ulnaris, musculo-cutaneus und cutaneus internus) bei einem durch einen Säbelhieb verwundeten Zuaven genäht haben. Der Erfolg schien ein überraschender zu sein, aber die Enttäuschung folgte bald nach; denn als der Mann einige Tage später infolge einer Nachblutung starb, zeigte die Autopsie, dass gar keine Verheilung der genähten Nerven zu stande gekommen war.

Nicht geringes Aufsehen erregte später der Fall von Nélaton im Jahre 1863 und der Laugiers 1864.

In überraschend kurzer Zeit trat bei diesen Fällen die Funktionsfähigkeit der genähten Nerven wieder ein, und diese Erfolge gaben die Anregung zu immer zahlreicheren Versuchen.

Von diesem Zeitpunkt an datiert der Streit über die prima intentio nervorum und das Aufsehen erregende Resultat seines Falles veranlasste Laugier zu dem Satze: „Après la suture d'un nerf coupé la sensibilité et les mouvements des parties, aux quelles il se distribue, peuvent se rètablir d'une manière très notable en un petit nombre d'heures“.

Auf seiner Seite standen Schiff, Philippeaux und Vulpian, welche sich durch ihre Versuche zu der Annahme gezwungen sahen, dass der Achsencylinder des peripheren Nervenstumpfes nicht zu Grunde gehe und dadurch nach erfolgter Naht eine rasche Regeneration, wenn auch nicht

eine prima intentio ermöglicht werde. Gestützt wurde diese Behauptung durch die Experimente von Erb, Eichhorst, Charcot und vor allem Glucks, dem es bei seinen Tierverversuchen gelang, durch die sorgfältigste Anpassung der Schnittflächen eine prima intentio zu erzielen; nur erwies sich seine Auffassung über die Entstehung der die Verbindung zwischen dem centralen und peripheren Ende herstellenden Nervenzellen als eine irrige.

Heftig bekämpft wurde diese Anschauung von Létiévant, Falkenheim und in neuester Zeit von Albrecht; nach Albrechts Behauptung sind die ersten Anzeichen der wiederkehrenden Funktionsfähigkeit frühestens erst in 10—12 Wochen zu erwarten. Da die Achsencylinder nach den Untersuchungen Sagemehl's nur Ausläufer der Ganglienzellen vorstellen, so müssten sie auch nach Aufhebung ihres Zusammenhanges mit denselben infolge gestörter Ernährung zu Grunde gehen und der fettigen Degeneration verfallen. Während der periphere Stumpf sich also passiv verhalte, erfolge die Regeneration vom centralen aus und zwar wie Vanlair in einigen Fällen beobachtet hat, bis zu 6 cm von seinem Ende. Aus ihm wachsen die jungen Nervenfasern als nackte Achsencylinder heraus, verlängern sich in zentrifugaler Richtung und gelangen, dem Gesetze des geringsten Widerstandes folgend, innerhalb oder neben der Schwan'schen Scheide des peripheren degenerierten Stückes zu ihren Endorganen, erst später bekommen sie Mark und Scheide. Diese jungen Nervenfasern entstehen also bei diesen Regenerationsvorgängen durch Sprossung aus dem centralen Stumpfe unter dem Einflusse ihres Centralorganes, und, nicht wie Gluck bei seinen Tierversuchen beobachtet haben will, durch eine Proliferation zelliger Elemente des Neurilems. Diese Beobachtung kann nur auf einer Täuschung

beruht haben, da die Nervenfasern als Abkömmlinge des Ektoderms niemals sich bilden können aus einem Abkömmling des Mesoderms, als welcher das Neurilem zu betrachten ist. Was Gluck beobachtete war, wie ich glaube, die Bildung der bindegewebigen Verbindungsbrücke zwischen den beiden Nervenenden, der späteren Nervennarbe. Die amyelinen Fasern, welche er am 17. Tage durch diese Verbindungsbrücke hindurchziehen sah, waren schon vorher wahrscheinlich durch Sprossung aus dem Protoplasma des centralen Achsencylinders entstanden zu einer Zeit, in welcher die jungen Bindegewebszellen ihrem Wachstum noch keinen allzugrossen Widerstand entgegensetzten. Damit kommt eine Uebereinstimmung mit den Heilungsvorgängen bei Muskelverletzungen zu stande, indem es auch hier an den Faserenden vorkommt, dass mehrere junge Fasern aus einer Primitivfaser entsprossen.

Nach Neumann und Eichhorst sollen die jungen Nervenfasern sowohl aus dem zentralen als auch aus dem peripheren Stumpfe hervorwachsen, sich begegnen und in einander übergehen. Manche Fälle scheinen diese Ansicht auch zu unterstützen, denn man findet bei sekundär zu nähenden Nervenstümpfen hie und da nicht allein das zentrale, sondern auch das periphere Ende verdickt, ein Beweis, dass auch hier eine aktive Thätigkeit von Seite des Achsencylinders stattgefunden haben muss.

Treffen nämlich die von den Nervenenden auswachsenden Nervenfasern auf einen grösseren Widerstand, z. B. straffes Narbengewebe, so biegen sie um, knäulen sich auf und bilden so die bekannten kolbigen Anschwellungen, die mikroskopisch dasselbe Bild bieten wie die Amputationsneurome.

Die Degenerationsprozesse am Nerven beginnen gewöhn-

lich kurze Zeit nach der Durschneidung desselben und zwar in der Weise, dass zunächst das Nervenmark in cylindrische Stücke zerfällt, sich trübt und bedeutend an seinem Lichtbrechungsvermögen einbüsst. Im weiteren Verlaufe bilden sich vollkommen runde Markkugeln, die gruppenweise bei einander liegen, und durch welche die Schwansche Scheide, welche sich an diesen Vorgängen mit ihren Kernen nicht beteiligt, ein segmentiertes Aussehen erhält. Allmählich zerfallen diese grösseren Myelinkugeln in kleinere Tröpfchen und schliesslich in eine feinkörnige Masse, deren Resorption Wochen in Anspruch nimmt.

Beständiger sind die Achsencylinder selbst, doch auch sie sollen nach den Beobachtungen einzelner Forscher aufquellen, in einzelne Fragmente zerfallen oder sich verflüssigen, während andere wieder den Fortbestand der Achsencylinder ganz oder doch teilweise zugeben, ja Wolberg glaubte annehmen zu müssen, dass unter Umständen die Leitungsfähigkeit der Achsencylinder stets erhalten bleiben könne.

Während diese geschilderten Vorgänge hauptsächlich den peripheren Stumpf betreffen und weiterschreiten bis zu den feinsten Endverzweigungen, gehen die Degenerationsprozesse am centralen Ende nur bis zu dem Ranvierschen Schnürring, oder, wenn dieser erste Widerstand überwunden ist, bis zum übernächsten. Weiter zentralwärts schreitend, wurden sie nur in vereinzelten Fällen beobachtet.

Wenn wir die Symptome betrachten, welche nach Aufhebung der Kontinuität in der Nervenleitung zu Tage treten, so sind es hauptsächlich zwei, welche zuerst die Aufmerksamkeit erregen: Das ist der Verlust der Sensi-

bilität, gegliedert in Schmerz-, Tast-, Temperatur-Empfindung, und der Motilität, der von dem betreffenden Nerven versorgten Muskelgruppe. Hand in Hand damit finden sich trophische Störungen und Störungen in der Wärmeerzeugung.

Früher war man der Ansicht, dass bei Nervenverletzungen die Sensibilität in dem ganzen Ausbreitungsgebiete des betroffenen Nerven erloschen sein müsste. Um so überraschter war man, als man bei genauer Untersuchung fand, dass in vielen Fällen die Anästhesie gar nicht so scharf abgegrenzt war, als es eigentlich die anatomische Ausbreitung des Nerven erforderte. Besonders bezeichnend dafür ist der Fall Kraussold (L. A. Bd. 21), bei welchem trotz der Exstirpation eines 11 cm langen Stückes des Medianus die Sensibilität eine völlig normale war und Létiévant beschrieb einen Fall von Medianusverletzung, wo die Anästhesie nur bis zum halben Mittelfinger reichte. Er begründete diese Erscheinung teils damit, dass zwischen den benachbarten Nerven und dem peripheren Stücke des durchtrennten eine Verbindung durch Anastomosen vorhanden sei, (womit aber Köllikers Ansicht, dass bei der Degeneration des peripheren Stückes auch jene unterhalb der Durchschneidungsstelle abgehenden Seitenäste, die als Anastomosen in andere Nervenstämme übergehen, mit einbegriffen seien, nicht übereinstimmt), teils damit, dass bei Prüfung des Tastsinnes die nächstliegenden noch mit dem Zentrum verbundenen Tastpapillen in Erschütterung geraten könnten und dadurch Empfindung vorgetäuscht würde. Létiévant bezeichnete diese Erscheinung als „sensibilité supplée". Damit lässt sich auch der schon am Anfange der Arbeit beschriebene Fall von Baudens erklären, und wir sehen daraus, dass die Wiederkehr der Sensibilität nur unter ge-

wissen Voraussetzungen für die prima intentio nervorum als Beweis verwertet werden darf.

Viel wichtiger für die Leitungsfähigkeit des genähten Nerven ist die Rückkehr der Bewegungsfähigkeit gelähmter Muskeln. Doch kann auch hier, wie ebenfalls Létiévant gezeigt hat, der weniger Geübte unter Umständen Täuschungen unterliegen. Gibt es doch Patienten, welche mit einer solchen Geschicklichkeit ihre Hilfsmuskeln zu benützen verstehen, dass sehr leicht eine vorhandene Lähmung dem beobachtenden Auge entgeht.

Auffallend nach Nervenverletzungen sind ferner die trophischen Störungen sowohl der Haut als auch besonders der Muskeln, deren Volumenabnahme sich nicht allein durch Inaktivitätsatrophie erklären lässt, sondern wohl der Hauptsache nach auf einer mangelhaften Ernährung beruht infolge der Ausschaltung trophischer Nerven. Die Haut ist glänzend, blaurot verfärbt, mehr oder minder ödematös geschwellt, sehr leicht geneigt zur Bildung von Ekzemen der verschiedensten Art, zur Geschwürsbildung und Gangrän. Dazu kommt noch, dass die Patienten infolge des Verlustes von Schmerz- und Temperaturempfindung sich bei ihren Berufsgeschäften sehr leicht Verletzungen und Verbrennungen zuziehen, welche gerade infolge dieser Ernährungsstörungen eine sehr geringe Neigung zur Heilung besitzen.

Konstant findet sich auch, wie Hutschinson angibt, zwischen der gelähmten und der gesunden Extremität ein Wärmeunterschied von 2,5—5° C. zu Ungunsten der gelähmten Seite, selten findet sich eine Temperaturerhöhung der gelähmten Teile gegenüber den gesunden. Ein Grund für diese Wärmeunterschiede ist wohl darin zu suchen, dass mit den motorischen und sensiblen Fasern der grossen Nervenstämme auch vasomotorische verlaufen, deren Aus-

fall bei der Durchtrennung des Nerven eine geringe Blutzufuhr der betreffenden Gewebspartien zur Folge hat. Ein weiterer Grund liegt wohl in der Lähmung der Muskeln selbst, durch deren Inaktivität ein geringerer Stoffwechsel und infolge dessen auch eine geringere Wärmeerzeugung zu Stande kommt.

Da es sicherlich auch von Interesse ist, das Verhalten des Nerven und des Muskels gegenüber dem faradischen und konstanten Strome kennen zu lernen und die Elektricität uns in der Diagnostik und Therapie von Lähmungen grosse Dienste bietet, so möchte ich auch davon das hauptsächlichste in kurzen Zügen erwähnen.

Nach dem Trauma tritt am Nerven bald ein beständiges, gleichmässiges Sinken der faradischen, wie der galvanischen Erregbarkeit ein und schliesslich erlischt sie völlig. Ist der Nerv für den elektrischen Strom wieder erregbar, so ist es ein Zeichen, dass seine Leistungsfähigkeit wieder hergestellt ist, jedoch kann der Nerv zu einer gewissen Zeit für Reize, die vom Zentrum ausgehen, empfänglich sein, aber noch unerregbar für den elektrischen Reiz.

Am Muskel zeigen sich gegenüber dem Induktionsstrome dieselben Erscheinungen wie am Nerven, nur gegen den konstanten Strom verhält er sich etwas anders. Anfangs sinkt auch hier die Erregbarkeit, um dann im Laufe der zweiten Woche eine sehr erhebliche Steigerung zu erfahren (Erbs Entartungsreaktion). Auch die Qualität der Zuckung ändert sich, es entsteht eine lang gezogene träge Kontraktion, die schon bei geringer Stromstärke in anhaltenden Muskeltonus übergeht. Die Anodenschliessungszuckung wächst, so dass sie gleich oder grösser als die Kathodenschliessungszuckung wird. Im Stadium der gesteigerten galvanischen Erregbarkeit des Muskels findet sich

auch eine erhöhte mechanische Reizbarkeit desselben. Tritt die Leitungsfähigkeit des Nerven nicht ein, so erlischt auch gänzlich die elektrische Erregbarkeit des Muskels.

Ich hatte nun selbst Gelegenheit, zwei Fälle von sekundärer Nervennaht zu beobachten, welche geeignet sind, unsere Kenntnisse von den Heilungsvorgängen verletzter Nerven zu bereichern, und welche durch die rasche Wiederkehr der Funktion eine grosse Aehnlichkeit mit jenen Fällen zeigten, die Reclus in der Maisitzung der Société de Chirurgie in Paris 1889 als „des paradoxes chirurgiens" bezeichnet hat. Operiert wurden die beiden Fälle von meinem Bruder Dr. med. Julius Fessler, Privatdozent für Chirurgie an der hiesigen Universität.

I. Fall.

Fräulein M. R. fiel am 7. September 1895 mit einer Flasche in der Hand die Treppe herab und brachte sich beim Auffallen auf die Glasscherben eine tiefe Schnittwunde an der Innenseite des rechten Handgelenkes bei. Sie begab sich in die hiesige chirurgische Klinik, wo am 9. September die durchtrennten Sehnen der oberflächlichen Beugemuskeln durch die Naht wieder vereinigt wurden. Die Wunde heilte unter Eiterung. Nach der Heilung zeigte sich, dass die Innenfläche der Hand und der Finger gefühllos blieb, eine Beugung der letzteren war nicht vollständig möglich.

Da sich nun Patientin in ihrem Berufe als Köchin sehr leicht infolge der aufgehobenen Sensibilität verbrannte und auch sonst durch die Muskellähmung in ihrer Arbeit behindert war, kam sie am 1. Dezember 1895 zu meinem Bruder und ersuchte ihn um Abhilfe.

Bei der Untersuchung zeigte sich an der Innenseite des

Handgelenkes und der unteren Fläche des Unterarmes eine strahlige Narbe mit starker Verziehung der umgebenden Hautpartien, ausserdem noch zahlreiche kleinere Narben an der Hand und den Fingern, herrührend von Verbrennungen; die Hautnarbe war mit ihrer Unterlage fest verwachsen. Die Haut der Hand erschien glatt glänzend, trocken und etwas livide verfärbt; Daumen- und Kleinfingerballen waren abgeflacht, atrophisch. Auffallend war der Wärmeunterschied zwischen der gesunden und der kranken Hand, während jene sich warm anfühlte, war diese kalt; Patientin klagte auch über vermehrtes Frostgefühl in dieser Hand, namentlich bei kühler Witterung.

Bei der Prüfung auf Sensibilität zeigte sich die ganze Vola manus und die Innenseite sämtlicher Finger mit Ausnahme des Daumens anästhetisch, am dorsum die Nagelphalanx des II., III., IV. und V. Fingers. Man konnte schon ziemlich tief stechen, ohne eine Schmerzensäusserung bei der Patientin hervorzurufen. Dass natürlich auch die Temperaturempfindung an diesen Partien zu Verlust gegangen war, wurde ja am besten durch die häufigen Verbrennungen illustriert, welche Patientin sich bei ihrer Beschäftigung zuzog.

Eine vollständige Beugung der Finger und die Bildung einer Faust war unmöglich; die Streckungsfähigkeit derselben, mit Ausnahme des 4. und 5. Fingers, die sich in halber Beugung befanden, war ebenfalls etwas behindert, nach passiven Streckungsversuchen kehrten sie wieder in einen geringen Grad der Beugestellung zurück. Opposition und Abduktion des Daumens war in leichtem Grade möglich, erforderte aber sichtliche Anstrengung und erfolgte nur ruckweise.

Diese Symptomenreihe nun gab mit ziemlicher Gewissheit an, dass es sich hier nur um ein Leitungshindernis in

der Bahn des nerv. ulnaris und medianus handeln könne. Bevor ich jedoch zu der Beschreibung der Operation selbst übergehe, möchte ich noch Einiges über das anatomische Verbreitungsgebiet dieser beiden Nerven und über die Aufgabe, die ihnen in demselben zukommt, erwähnen, soweit es eben zum besseren Verständnis unseres Falles nötig ist.

Der Nervus medianus gelangt unter dem Ligamentum transversum in die Hohlhand und teilt sich hier in 3—4 Nervi digitorum volares. Er versorgt die Haut an der radialen Hälfte der Vola manus, die Innenfläche der zwei ersten Finger und die dem Zeigefinger zugekehrte Hälfte des Ringfingers, wobei das Maximum der Sensibilität nach Létiévant an der Spitze des II. Fingers zu suchen ist. Am dorsum beschränkt sich sein Gebiet auf die Nagelphalanx des I., II. und der entsprechenden Hälfte des III. Fingers.

Die von ihm innervierten Muskeln sind der Opponens-, abductor brevis- und der äussere Kopf des flexor brevis pollicis, ferner die 3 ersten mm. lumbricales, deren Funktion in einer Beugung der I. Phalanx besteht unter gleichzeitiger Streckung der III. (Geigermuskeln). Als Hauptmerkmal für Medianusverletzungen gilt das Unvermögen des Daumens, die volare Seite des Zeigefingers zu berühren (Létiévant).

Der Nervus ulnaris spaltet sich über dem Carpus in einen „Rücken- und Hohlhandast". Der schwächere Rückenast versorgt die Haut des Handrückens auf der ulnaren Seite, ferner die der I. Phalanx des 5., 4. und des 3. Fingers an der ulnaren Hälfte. Der Hohlhandast teilt sich wiederum in einen oberflächlichen Zweig zur Versorgung der von dem Medianus übrig gelassenen Hautpartien und in einen tiefen für die Muskulatur des kleinen Fingers, für die M. M. Interossei und den 4. Lumbricalmuskel; auch der

Adductor pollicis und der tiefe Kopf des M. flexor pollicis brevis werden von ihm versorgt (Hyrtl).

Wollten wir aber in allen Fällen von Verletzungen dieser Nerven annehmen, dass sich ihr Versorgungsgebiet so scharf abgrenzen liesse, wie ich es eben anatomisch gebildet habe, so könnten wir leicht groben Täuschungen unterliegen. So kann z. B. sehr wohl eine teilweise Abduktion und Opposition des Daumens hervorgebracht werden durch die Wirkung des Abductor pollicis longus, der nicht selten ein Fascicel zum Abductor brevis, selbst zum Opponens (Meckell) schickt, ebenso kann es sogar durch die M. M. extensores carpi zum Spreizen der Finger kommen (Létiévant).

Am 4. Dezember 1895 kam es in dem Krankenhause des hiesigen Frauenvereins vom roten Kreuz zur Operation dieses Falles. Die alte Narbe an der volaren Fläche des Unterarmes wurde der Länge nach gespalten, dabei zeigte sich, dass die Sehne des Musculus palmaris longus, sowie die des oberflächlichen Beugers der Finger mit der Narbe verwachsen waren.

Der Nervus ulnaris war zum grösseren Teile von der radialen Hälfte her durchtrennt und in derbfaseriges Bindegewebe eingebettet. Der Nervus medianus war vollkommen bis auf die hintere Fläche der Scheide durchschnitten mit centralem kolbig verdicktem Ende, während der periphere Stumpf flach atrophisch mit der Narbe des ligamentum carpi volare verheilt erschien. Die Lücke im Ulnaris wurde angefrischt unter Schonung der auf der ulnaren Seite noch erhaltenen Nervenfasern und die Anfrischungsflächen durch eine feine Catgutnaht vereinigt; das kolbige Ende des N. medianus wurde excidiert, das periphere angefrischt und beide durch Catgut vernäht, ausserdem noch das Neurilem

durch zwei Seitennähte darüber geschlossen. Nach Vereinigung der Operationswunde durch die Naht wurde die Hand dann in starker Volarflexion verbunden und fixiert. Am Abend hatte Patientin wenig Schmerzen. Am nächsten Tage war die Sensibilität überall zurückgekehrt, an einzelnen Stellen fand sich sogar eine starke Hyperästhesie. Auf Nadelstiche reagierte Patientin sehr lebhaft, fühlte jedoch den schmerzhaften Stich nicht an der betroffenen Stelle allein, sondern in dem ganzen Versorgungsgebiete des betreffenden Nerven.

Gleichzeitig mit der Sensibilität kam auch das Wärmegefühl wieder: früher kalt mit cyanotisch verfärbter Haut, fühlte sich die Hand jetzt viel wärmer an und zeigte eine lebhafte Rötung.

Temperaturunterschiede wurden ziemlich genau angegeben, bei höheren Temperaturen gab Patientin an, dass sie ein stark prickelndes Gefühl empfinde ähnlich wie man es verspürt, wenn ein stark durchfrorenes Glied in die Wärme gebracht wird.

Nach 14 Tagen war die Wunde reaktionslos verheilt. Es wurde nun täglich die Hand massiert, um die Rückkehr der Funktionsfähigkeit der Muskeln zu beschleunigen und die adhaerente Narbe oberhalb des Handgelenkes dehnbarer zu machen. Kurz nach der Operation liess sich an den gelähmten Muskeln keine Veränderung nachweisen, erst nach Ablauf von zwei Wochen erschienen die ersten Anzeichen rückgekehrter Funktion. Zweite und dritte Phalanx der 3 ersten Finger konnte besser gebeugt werden, weniger gut gelang die Streckung des 4. und 5. Fingers. Sichtlich Anstrengung kostete es noch der Patientin, feine Gegenstände, wie Nadeln, mit der Spitze des Daumens und Zeigefingers zu fassen und festzuhalten.

Nach längerer Zeit (6 Monate) hatte ich wieder Gelegenheit Patientin zu untersuchen. Es liess sich an allen Teilen der Hand Sensibilität feststellen, die Bewegungsfähigkeit der früher vollständig gelähmten Muskeln war noch in geringem Grade behindert, jedoch konnte Patientin nun ganz gut ihrer Beschäftigung als Köchin nachgehen. Bei Witterungswechsel klagte sie noch über heftige Schmerzen in der Hand.

II. Fall.

Fräulein J. H., Haushälterin, zog sich Pfingsten 1895 beim Putzen der Fenster durch Zerbrechen einer Glasscheibe eine tiefe Schnittwunde an der Innenfläche des rechten Unterarms oberhalb des Handgelenkes zu. Die Wunde wurde sofort wegen starker venöser Blutung von einem Arzte vernäht und heilte reaktionslos, jedoch merkte Patientin kurze Zeit nach dieser Verletzung, dass die drei ersten Finger pelzig und ohne Gefühl geblieben waren.

Am 19. November 95 kam das Fräulein zu meinem Bruder. Bei der Untersuchung zeigte sich die Vola manus an der Radialseite, die Innenseite des Daumens, der Zeige- und Mittelfinger völlig gefühllos, ebenso dorsal die Nagelphalanx des 2. und 3. Fingers. An der dem Daumen zugekehrten Seite des Zeigefingers fand sich eine ziemlich tiefe Wunde, herrührend von einer Verbrennung zweiten Grades.

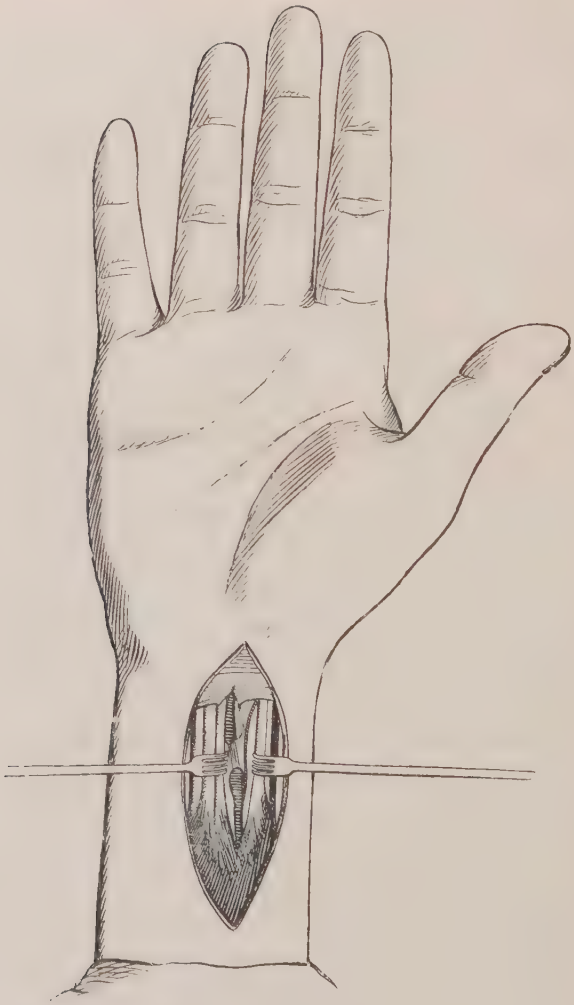
Die Beugung und Streckung dieser Finger war unbehindert, nur konnte der Daumen nicht die Volarfläche des Zeigefingers berühren. Eine Atrophie der betreffenden Muskelgruppen war nicht besonders stark ausgeprägt, was wohl auf die fleissige Massage- und Bäderbehandlung nach der Verletzung zurückzuführen ist. Die Haut an den ge-

fühllosen Partien erschien trocken, glänzend, das Wärmegefühl war herabgesetzt, der Temperatursinn vollständig erloschen.

Bei der Operation am 23. 11. 95 in dem Krankenhause des Frauenvereins vom roten Kreuz wurde an der volaren Seite des Unterarms durch einen Längsschnitt, welcher die Verletzungsnarbe senkrecht kreuzte, der Nervus medianus freigelegt. Beide Enden des durchschnittenen Nerven waren kolbig verdickt, besonders dick das Ende des zentralen Stumpfes, von gelbweisser Farbe; der Endkolben des peripheren Stumpfes erschien etwas dünner und kleiner, von blassgrauer Farbe. Beide lagen fast 2 cm von einander entfernt, nicht genau senkrecht über einander, ungefähr in der Axe des Unterarmes (siehe Fig. S. 18). Der zentrale Stumpf lag radialwärts von den Beugemuskeln, der periphere konnte erst gut gesehen werden, nachdem der obere Rand des ligamentum carpi volare etwas eingeschnitten worden war. Als diese verdickten Enden excidiert wurden, zeigte sich am zentralen Stumpfe auf dem Querschnitt ein weissgelber anscheinend strukturloser Kern, umgeben von deutlich erkennbaren, graurötlich glänzenden Nervenfasern.

Beide Enden wurden durch zwei Catgutnähte bei starker Volarflexion der Hand vereinigt, ausserdem noch das Neurilem durch zwei Seidennähte. Die Hand wurde ad maximum gebeugt verbunden.

Nach 6 Stunden schon konnte in allen früher anaesthetischen Partien die Rückkehr der Sensibilität sicher konstatiert werden, nur an der Endphalanx des Zeigefingers blieb vom ersten Tage an und auch fernerhin das Gefühl abgeschwächt, wahrscheinlich entsprechend jener mittleren degenerierten Partie des zentralen Stumpfes; der Daumen war hyperästhetisch.



Naht des Nervus medianus.

Der Temperatursinn war ebenfalls wieder vorhanden, so dass Patientin sehr wohl angeben konnte, ob man sie mit kalten oder heissen Gegenständen berührte, was ihr vor der Operation zu entscheiden unmöglich war.

Die vorher kalten Finger bekamen jetzt wieder mehr Wärme und Leben und merkwürdig rasch heilte die Brandwunde am Zeigefinger, die trotz der gleichen Behandlung vorher sehr geringe Neigung dazu zeigte. Die Heilung der Operationswunde erfolgte reaktionslos per primam und konnte Patientin sehr bald wieder ihrer Beschäftigung nachgehen.

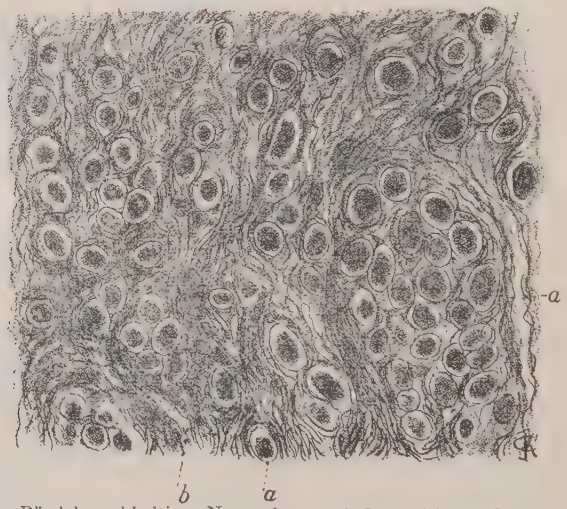
Bei einer späteren Untersuchung (4 Monate nach der Operation) konnte auch der Daumen wieder die Volarfläche des Zeigefingers berühren, nur ermüdete er sehr leicht, wie Patientin angab. Als Zeitpunkt, wann diese Bewegungsfähigkeit wieder eingetreten war, gab sie die 3. bis 4. Woche nach der Operation an.

Um nun zu beweisen, dass durchaus nicht immer das periphere Stück des durchschnittenen Nerven der Degeneration verfallen sein muss, und dass sich dieser rasche Wiedereintritt der Funktionsfähigkeit in diesen beiden Fällen von Nervenverletzungen nur durch den Fortbestand leitungsfähiger Achsencylinder erklären lässt, machte ich die mikroskopische Untersuchung der excidierten Nervenstümpfe. Die Stümpfe wurden in Müllerscher Flüssigkeit fixiert, in Celloidin eingebettet und davon in dem hiesigen pathologisch-histiologischen Laboratorium, für dessen gütige Einräumung ich an dieser Stelle Herrn Obermedizinalrat Professor Dr. Bollinger meinen Dank abstatten möchte, Serienschnitte angelegt. Die Schnitte wurden teils zum Zwecke der Kernfärbung mit Ehrlichs Haematoxylin, teils zum Nachweis der Achsencylinder mit Blac blue gefärbt.

Durch die mikroskopische Untersuchung konnte nun, wie Figur I zeigt, in der That das Vorhandensein von Achsencylindern nachgewiesen werden und es wurde dadurch

der Beweis geliefert, dass durchaus nicht in allen Fällen das periphere Nervenstück unweigerlich der Degeneration verfallen sein müsse, sondern dass in demselben sehr wohl die Achsencylinder ihre volle Leitungsfähigkeit beibehalten können, wenn auch ein grösserer Zeitraum zwischen Verletzung und Naht des Nerven liegt.

Figur I.



a Bündel markhaltiger Nervenfasern. b Interstitielles Gewebe.

Nicht minder interessant erwies sich die Untersuchung der excidierten kolbigen Anschwellungen der zentralen Nervenstümpfe. Mehr oder minder bot sich das Bild von sogenannten Amputationsneuromen, d. h. bindegewebige Wucherung des Perineuriums des Nerven und der Nervenbündel, neben neugebildeten Nervenfasern. Eine besonders starke Wucherung des Peri- und Epineuriums zeigte das excidierte zentrale Stückchen des II. Falles. Schon makroskopisch liess sich hier auf dem Querschnitte in der Mitte ein weisslich-grauer Kern wahr-

nehmen, der sich noch weiter in das angefrischte zentrale Ende des Nerven fortzusetzen schien. Die mikroskopische Untersuchung ergab nun, dass dieser Kern nur aus stark gewuchertem Bindegewebe bestand, das sich keilförmig zwischen die Nervenbündel einschob und diese weiter auseinander drängte (siehe Figur II). Diese starke Entwicklung des Bindegewebes, welches sich noch weiter zentralwärts erstreckte, hatte wahrscheinlich auch die mangelhafte Rückkehr der Sensibilität an der Endphalanx des Zeigefingers zufolge, indem dieser Keil ein Aufeinanderpassen der mittleren zentralen und peripheren Nervenbündel verhindernd ein Hemmnis für die Leitung darstellte.

Figur II.

Mittlere Partie des excidierten centralen Nervenstückes vom zweiten Falle. a Bündel markhaltiger Nervenfasern, b Gewuchertes Perineurium, c Gewuchertes Epineurium, d Fibrombildung im Endoneurium, e Blutgefäss.

winden kann. Viel einfacher gestalten sich die Verhältnisse bei der Leitung sensibler Nerven, deren Endorgane als Tastpapillen direkt mechanischen Insulten zugänglich sind. Während man bei den motorischen Nerven stets mit dem jeweiligen Zustand der kontraktilen Substanz der Muskelelemente zu rechnen hat, handelt es sich hier um eine Reizung der Nerven selbst. Ich bin daher der Ansicht, dass gerade die Rückkehr der Sensibilität als der erste sicherste Beweis der rückgekehrten Funktionsfähigkeit verletzter Nerven gelten kann, wenn die Voruntersuchung einen Ausfall auch der Sinnesempfindung ergeben hat.

All die vorher erwähnten Theorien vermögen es nicht, für alle Fälle eine befriedigende Lösung dieser Thatsachen zu bieten und man sieht sich deshalb gezwungen, anzunehmen, dass es Fälle gibt, die allen Regeln der pathologischen Anatomie und Physiologie zuwiderlaufen und bei denen in überraschend kurzer Zeit die aufgehobene Funktion zurückkehren kann. Ob nun durch eine prima intentio oder durch eine möglichst rasche Regeneration, besonders bei peripheren Nervenverletzungen, das lässt sich bei dem jetzigen Stande unserer Kenntnisse nicht sicher sagen. Zwei Momente sind hauptsächlich für den Erfolg der Nervennaht ausschlaggebend: streng durchgeführte Asepsis bei der Operation und möglichst genaues Aneinanderpassen der angefrischten Nervenenden.

Wie wichtig gerade letzteres ist, das zeigte ein Fall von primärer Nervennaht.

Hier handelte es sich bei einer Kellnerin um die Durchschneidung eines der Nervi digitorum, des Nerv. medianus, infolge eines Falles in die Scherben eines zerbrochenen Kruges. Durch zu nahes Zusammenziehen der beiden Nervenenden kann nicht Querschnitt auf Querschnitt, sondern das

centrale Ende etwas umgeklappt mit dem peripheren zur Verheilung, daher blieb auch das Gefühl in den betreffenden Fingern vermindert.

Einen praktischen Wert aber, glaube ich, haben solche vereinzelte Fälle insofern, als sie zeigen: auch in jenen Fällen die Nervennaht noch zu versuchen, in denen scheinbar nur wenig Aussicht auf Erfolg vorhanden ist, bei denen schon Monate lang eine Unterbrechung der Leitung bestanden hat und die Nervenstümpfe schon lange in narbiges Bindegewebe eingebettet lagen. Dieses gilt besonders von den schweren phlegmonösen Prozessen oder tiefen Weichteilverletzungen, wo durch die zurückbleibende derbe Narbe der Nerv strikturiert und leitungsunfähig wird. Hier kann möglicherweise durch die Nervennaht die Ernährung und Bewegungsfähigkeit des betreffenden Gliedes bedeutend gebessert werden. Daher ist nicht dringend genug zu raten, auch in verzweifelten Fällen noch die Nervennaht zu versuchen, denn der Schaden, den man allenfalls stiften könnte, ist doch nur gering im Vergleiche zu dem grossen Nutzen, den ein einigermassen günstiges Resultat bietet.

Litteraturangaben.

1. Albrecht: Klinische Beiträge zur Nervenchirurgie. Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie. Bd. XXVI, 1887.
2. Etzold: Klinische Untersuchung über die Nervennaht. Diss. inaug. Dorpat 1889.
3. Th. Kölliker: Die Verletzungen und chirurg. Krankheiten der periph. Nerven. Stuttgart 1890.
4. Hyrtl, Descriptive Anatomie.
5. Laugier: Comptes rendus. 1864.
6. Landois: Handbuch der Physiologie.
7. Vanlair: La suture des nerfs. Etude critique et experimentale. Bruxelles 1889.
8. Létiévant: Traité des sections nerveuses. Paris 1873.
9. v. Büngner: Ueber die Degenerations- und Regenerationsvorgänge am Nerven nach Verletzungen. Habilitationsschrift. Jena 1890.
10. v. Notthafft: Neue Untersuchungen über den Verlauf der Degenerations- und Regenerationsprozesse am verletzten peripheren Nerven. Diss. inaug. Würzburg 1892.